

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА

Н.І. Кульбашна

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО
САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
З ДИСЦИПЛІНИ
« БЕЗПЕКА РУХУ І ГАЛЬМІВНІ СИСТЕМИ »**

*(для студентів 4 курсу денної та заочної форм навчання
спеціальності 6.092202- " Електричний транспорт ")*

Харків – ХНАМГ – 2009

Безпека руху і гальмівні системи: Методичні вказівки до самостійної роботи студентів (для студентів 4 курсу денної та заочної форм навчання спеціальності 6.092202 – „Електричний транспорт”). Укл.: Кульбашна Н.І., – Х.: ХНАМГ, 2009. – 24 с.

Укладач: Н.І Кульбашна

Рекомендовано кафедрою „ Електричний транспорт”,
протокол № 11 від 28.04.09

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Безпека руху і гальмівні системи» розроблена в системі модульно-рейтингового поетапного контролю засвоєння навчального матеріалу. За кожною темою наведений перелік запитань для самоконтролю та обговорення в аудиторії або за інших форм контролю.

Мета дисципліни – дати студентам цілісну й логічно послідовну систему знань щодо аспекту забезпечення безпеки руху міського електричного транспорту як в цілому, так і за окремими його елементами, розглянути підрозділи системи управління, відповідальні за забезпечення безпеки руху на підприємствах МЕТ; виявлення причинно-наслідкових зв'язків між станом рухомих одиниць, умов їх руху, кваліфікацією водіїв на рівень аварійності.

Завданнями дисципліни є вивчення і набуття практичних навичок з організації заходів щодо забезпечення безпеки руху, проведення експертизи. Після закінчення вивчення дисципліни студент повинен уміти визначати необхідні параметри і показники гальмових властивостей транспортних засобів, розробляти заходи щодо удосконалення організації руху транспортних засобів, використовувати нормативно-правові документи в сфері безпеки руху.

Дисципліна спирається на дисципліни: „Основи електричної тяги”, “Організація експлуатації міського електротранспорту”, “Технічна експлуатація рухомого складу”, «Електричне обладнання рухомого складу» та «Механічне обладнання рухомого складу», а також використовує поняття та положення інших професійно-орієнтованих дисциплін. Відповідно до програми весь матеріал дисципліни розділено на три змістові модулі. Вивчення даної дисципліни потребує і самостійного доопрацювання деяких питань з використанням відповідної літератури. Для полегшення виконання самостійної роботи і проробки матеріалу був розроблений перелік запитань і завдань за відповідними темами.

ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

СТУДЕНТАМИ ФАХОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Роботу над фаховою літературою відносять до розряду самостійної роботи. Ця робота для студента над навчальним матеріалом включає: вивчення матеріалу за підручником, розбір прикладних завдань і рекомендацій. Одночасно студентам читають лекції за основними темами дисципліни. Крім того для одержання усної консультації, можна звернутися до викладача із запитаннями. Однак треба пам'ятати, що тільки при систематичній і наполегливій самостійній роботі допомога викладачів буде досить ефективною.

Студент під час роботи над фаховою літературою повинен навчитися правильно складати список використаної літератури. Необхідно записати прізвище автора, назву, рік видання, видавництво, шифр бібліотеки, номери сторінок і коротку анотацію.

При роботі з літературою важливо робити посилку про використану літературу, тоді в разі необхідності можна знову звернутися до проробленої літератури.

Вивчаючи матеріал за підручником, рекомендовано переходити до наступного питання тільки після правильного розуміння попереднього, записуючи в конспект основні визначення й поняття. На полях конспекту варто записувати запитання для одержання консультації викладача.

Особливу увагу необхідно звертати на визначення основних понять. Студент повинен докладно розбирати приклади, що пояснюють такі визначення, і вміти будувати аналогічні приклади самостійно.

Необхідно пам'ятати, що кожне нове визначення, положення, метод, принцип будуються на основі фізичних законів. Корисно становити блок-схеми за структурою визначень.

Письмове оформлення роботи студента має важливе значення. Записи повинні бути зроблені чисто, акуратно й розташовані в певному порядку. Гарне зовнішнє оформлення конспекту за вивченим матеріалом не тільки привчить

студентів до необхідного в роботі порядку, але й дозволить йому уникнути численних помилок, які відбуваються через недбалі безладні записи.

Висновки, отримані у вигляді визначень, формул рекомендується в конспекті підкреслювати або обводити рамкою, щоб при переробленні конспекту вони виділялися й краще запам'ятовувалися.

Після вивчення певної теми за підручником й розбору практичних прикладів студенту рекомендується відтворити по пам'яті визначення, формулювання й докази. Запитання для самоперевірки, наведені в методичних вказівках для самостійної роботи, поставлені з метою допомогти студенту в повторенні, закріпленні й перевірці міцності засвоєння вивченого матеріалу. Якщо буде потреба необхідно ще раз уважно проробити матеріал підручника, розібрати приклади й рекомендації.

Іноді недостатність засвоєння того або іншого питання з'ясовується тільки при вивченні подальшого матеріалу. У цьому разі треба повторити недостатньо засвоєний розділ.

Якщо в процесі роботи над вивченням теоретичного матеріалу в студента виникають питання, дозволити які самостійно не вдається (неясність термінів, формулювання причинно-наслідкових зв'язків), то він може звернутися до викладача для одержання від нього необхідної консультації. При цьому він повинен точно вказати, які має труднощі. Якщо студент не розібрався в теоретичних поясненнях у підручнику, то потрібно вказати, який це підручник, рік його видання й сторінку, де є це питання, що йому не ясне, і що саме його утрудняє.

За консультацією варто звертатися й при сумніві в правильності відповідей на запитання для самоперевірки. Питання, які винесено на самостійне розглядання студентам, приведено в нижче викладених вказівках.

Студентам пропонується користуватися списком основної і додаткової літератури. За кожною темою і теоретичному питанню пропонується декілька джерел. Залежно від наявності в тій чи іншій бібліотеці вказаної літератури, студент може знайти необхідний матеріал із декількох.

ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ І ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

Змістовий модуль 1

Організаційні аспекти діяльності в сфері безпеки руху. Застосування системи «Водій – Рухома одиниця – Зовнішнє середовище»

1.1. Діяльність організацій в області безпеки дорожнього руху й нормативні документи

Реєстрація та облік дорожньо-транспортних подій на підприємствах МЕТ та в органах Державтоінспекції. Види відповідної документації [1,4,10, 24].

Ієрархія підпорядкованості підрозділів системи управління, відповідальних за безпеку руху на підприємстві МЕТ. Система забезпечення безпеки руху в депо і на лінії. Багаторівнева схема організації оперативного контролю за додержанням безпеки руху на міському електротранспорті. Порядок проведення лінійно-технічного контролю. Оцінка якості роботи водіїв на зупиночних пунктах, перегонах, регульованих перетинах, поворотах [1,2,4,10].

Контроль параметрів, що забезпечує безпеку руху тролейбуса і трамвая. Врахування вимог безпеки руху в технологічних регламентах технічного обслуговування і ремонту, відповідальність за дотриманням вимог. Відокремлення гальмівних та рульових систем рухомих одиниць [2,3,6,15, 17,26].

Основні завдання служби безпеки дорожнього руху. Види робіт, що закріплені за функціональними обов'язками інженерів СБДР [1,4,10].

Технічне забезпечення безпеки руху на всіх стадіях: проектування, будівництва і експлуатації. Відповідальні служби в системі комунального господарства [7,15].

Карти дорожньо-транспортних подій, їх види та їх призначення для виявлення небезпечних ділянок транспортної мережі. Місця концентрації

ДТП на транспортній мережі: перетини, зони зупиночних пунктів та місця тяжіння пішоходів, криві шляхи, ухили [1, 8,12, 14,16,31].

Причини виникнення ДТП: за виною водія, за виною пішохода, незадовільний стан рухомого складу, незадовільні дорожні умови. Види дорожньо-транспортних подій на підприємствах МЕТ: зіткнення, наїзд, перекидання, падіння пасажирів, обрив контактного проводу, схід вагону. Характеристика основних заходів щодо підвищення безпеки руху: конструктивні, планувальні і місцеутворюючі [1, 7,8].

Запитання для самоконтролю за п.1.1

1. Що називається дорожньо-транспортною подією?
2. Які правила обліку ДТП? Що є кількісним і якісним аналізом ДТП?
3. Визначте основні місця концентрації подій на транспортній мережі і поясніть, чому ці місця є більш аварійними. Визначте призначення карт дорожньо-транспортних подій.
4. З яких складових складається система забезпечення безпеки руху на підприємствах МЕТ?
5. Дайте визначення поняттям аварійність, безпека дорожнього руху, небезпека для руху, активна безпека, пасивна безпека, дорожні умови.
6. Перелічити нормативну документацію, що використовується в області безпеки дорожнього руху.
7. Як класифікують дорожньо-транспортні події на підприємствах МЕТ?
8. Визначити причини виникнення дорожньо-транспортних подій і розкрити їх за порушеннями.
9. Яка, на Ваш погляд, більш вагома причина виникнення ДТП і чому?
10. Основні функціональні обов'язки робітників служби безпеки дорожнього руху? Які види робіт виконують інженери служби безпеки дорожнього руху?
11. Основні завдання і діяльність Державтоінспекції.
12. Дайте характеристику основних заходів щодо підвищення безпеки руху на перегонах, на перехрестях .

1.2. Характеристика системи «Водій - Рухома одиниця –Зовнішнє середовище»

Використання ергономіки на транспорті з метою удосконалення умов роботи водія. Ергономічні показники середовища, де відбувається рух транспорту. Врахування цих показників при складанні паспортів маршрутів [25,28].

Особливості водія: засвоєння обмеженого обсягу інформації, одночасність виконання кількох керуючих дій, перевищення емоційного навантаження над фізичним, динамічність і непередбаченість робочого середовища, психологічна обумовленість. Фактори, що негативно впливають на роботу водія [1, 12, 17,23,27].

Представлення руху одиниці на довільному перегоні реалізацією вхід-вихідних співвідношень «зовнішнє середовище – водій, зовнішнє середовище – рухома одиниця, рухома одиниця – водій». Дії прямих і зворотних зв'язків. Вибір траєкторії та швидкості руху як результат дії водія. Застосування системи «водій — рухома одиниця - зовнішнє середовище» для аналізу проблеми безпеки руху. Відкази в системі: прийняття невірної рішення водієм, виконання невірних дій, не спрацювання в ланцюгах і механізмах рухомого складу, створення раптових нездоланих дорожніх умов [9,12,17].

Стани системи «водій — рухома одиниця - зовнішнє середовище» за відсутності загроз безпеці: відслідковування входжень і виходів пасажирів на зупинці, зачинення дверей, зрушення з місця, від'їзду з зупинки в фазі розбігу до середньої швидкості транспортного потоку, під час руху в середній частині перегону. Зовнішні фактори, що спричиняють до змін режимів роботи тягового приводу: наявність перетинів, світлофорного регулювання, стрілок, перекладів, секційних ізоляторів, поворотів [11,14,19,28,31].

Запитання для самоконтролю за п.1.2

1. Визначте, чим характеризуються дорожні умови і як вони впливають на режими роботи рухомого складу?
2. Які технічні несправності рухомого складу більш всього впливають на ймовірність виникнення загрози в ланцюзі «рухома одиниця - зовнішнє середовище»?
3. Визначте основні ергономічні показники середовища.
4. Поясніть дію системи Водій - Шляхова Структура – Рухома одиниця .
5. Перелічіть психофізіологічні характеристики водія.
6. Перелічіть фактори, що ускладнюють процес сприйняття інформації водієм.
7. Обґрунтуйте можливості виникнення загрози безпеці в ланці «водій – рухома одиниця».

1.3. Експертиза дорожньо-транспортних подій

Основи автотехнічної експертизи. Експерти – особи, які проводять науково-технічне дослідження. Об'єктивне встановлення причинно-слідчих факторів виникнення ДТП [7,15].

Судові експертизи і службові розслідування. Проведення експертизи у два етапи: розслідування на місці скоєння ДТП; розслідування на підприємстві або в його структурному підрозділі, до якого належить рухомий склад - учасник події [4,10].

Завдання експертизи: визначення технічної можливості виникнення ДТП, визначення швидкості і траєкторії руху, встановлення динаміки процесу ДТП і психофізіологічного стану його учасників [7,10].

Вихідні дані, що необхідні для аналізу ДТП. Огляд місця ДТП визначення та фіксація слідів на місці події. Аспекти визначення моменту виникнення небезпеки для руху. Проведення та оформлення матеріалів експертизи [7,10].

Дії посадових осіб при дорожньо-транспортних подіях: начальника і інженерів СБДР, заступника з експлуатації, центрального диспетчера та ін. Система інформування посадових осіб, оперативне керівництво їх діями.

Взаємодія з органами МВС. Організація доставки рухомої одиниці до депо, відповідальне зберігання [4,10].

Організація службових розслідувань причин дорожньо-транспортних подій. Розробка організаційно-технічних заходів за висновками, контроль виконання [3,4].

Запитання для самоконтролю за п 1.3

1. Визначте дії посадових осіб при дорожньо-транспортних подіях.
2. Дайте аналіз всіх видів зіткнень транспортних засобів.
3. Чому необхідна фіксація елементів на місці ДТП?
4. Які питання при розслідуванні дорожньо-транспортної події стоять перед експертами?
5. Визначте дії інженерів відділу безпеки дорожнього руху при дорожньо-транспортних пригодах.
6. Визначте дії центрального диспетчера при дорожньо-транспортних пригодах.
7. Яка робота проводиться з рухомим складом, що потрапив у дорожньо-транспортну подію.
8. Як організується і проводиться оперативно-технічний контроль на лінії?
9. Перелічити, які елементи підлягають обов'язковому контролю перед виїздом на лінію тролейбуса і трамвая?
10. Де може перебувати особа, яка здійснює контроль безпеки руху на лінії і чому?

Орієнтовний перелік письмових завдань

для тестування чи обговорення до змістового модуля 1

1. Доведіть необхідність використання нормативно-правових документів в області безпеки дорожнього руху.
2. Дайте характеристику основних заходів щодо підвищення безпеки руху на пішохідних переходах.

3. Поясніть, як вплине зменшення надійності будь-якої ланки на функціонування системи «водій – рухома одиниця – зовнішнє середовище»?
4. Охарактеризувати, які зміни в організації руху мають відбутися при впровадженні кільцевого чи в різних рівнях перетину.
5. Поясніть, чому застосування системи «водій – рухома одиниця – зовнішнє середовище» важливо для аналізу проблеми безпеки руху?
6. Поясніть, з яких умов може статися відкази в системі «водій — рухома одиниця - зовнішнє середовище».
7. Проаналізуйте схему проведення розслідування дорожньо-транспортної події, що сталася, від моменту реєстрації до моменту виходу наказу по підприємству.
8. Поясніть необхідність врахування людського фактора при проектуванні доріг, рухомого складу, умов руху.
9. Поясніть, чому проведення автотехнічної експертизи є дуже складним завданням.
10. Водія, який був учасником ДТП, залучено до адміністративного покарання. Які дії з боку керівництва повинні проводитися стосовно питання подальшої роботи цього водія?
11. Поміркуйте, чому при проведенні експертизи недостатньо використовувати суб'єктивні відомості свідків, потерпілих і підозрюваних.

Змістовий модуль 2

Загрози безпеці руху

2.1 Аналізи механізму створення різних видів ДТП

Стани аварійної обстановки: дорожньо-транспортна ситуація, форс-мажорна ситуація, дорожньо-транспортна подія.

Аналіз механізму зіткнення транспортних засобів - актуальність даного виду дослідження. Визначення розташування транспортних засобів, їх взаємодію під час безпосереднього контакту і траєкторії пересування після виходу з

контакту. Розділення процесу зіткнення на три етапи. Перетворення кінетичної енергії на залишкову деформацію, потенційну енергію пружної деформації, теплову енергію, енергію звукових коливань.

Пружний і не пружний удар при зіткненні. Ексцентричний, блокуючий, дотичний удар [7,8,16].

Сили взаємодії під час удару. Рівнодіюча імпульсів усіх сил взаємодії між частинами, що були в контакті. Закон збереження кількості руху при зіткненні [16].

Вибір водієм швидкості руху, що дозволяє зупинити транспортний засіб у межах видимості дороги. Забезпечення оглядовості робочого місця водія: дзеркала, лобове скло, центральні і бокові стійки. Утворення зони затемнення [7,9,10,27].

Елементи перекриття видимості: будівлі, зелені насадження, криві у плані, ухили [13,14,32]. Наїзд в умовах недостатньої видимості: туману, дощу, в темний час доби. Контрастність фону і об'єкта. Використання трикутника видимості. Перекидання транспортних засобів. Поздовжня та бічна стійкість [1,8].

Умова забезпечення поздовжньої й поперечної стійкості під час руху по прямій. Фактори, що знижують стійкість транспортного засобу. Стійкість при повороті трамвая і тролейбуса [1,18,22].

Аналіз діаграми гальмування. Сили, які діють на транспортні засоби при русі і гальмуванні. Перекидання транспортних засобів [1,10].

Запитання для самоконтролю за п. 2.1

1. Дайте аналіз видів зіткнень транспортних засобів.
2. На які фази можна поділити процес зіткнення транспортних засобів?
3. Для чого використовують побудову трикутника видимості?
- 3 . Чим обумовлена видимість у темний час ?
- 4 . Перелічити можливі варіанти перекриття видимості на дорожній мережі.

5. Чим обумовлена оглядовість робочого місця водія?
6. Які види енергії виникають при зіткненні транспортних засобів?
7. Які види енергії виникають при роз'єднанні транспортних засобів при зіткненні?
9. Дайте визначення імпульсу і закону збереження імпульсу.
9. Від яких факторів залежить стійкість транспортних засобів?
10. При якій умові забезпечується поздовжня й поперчна стійкості під час руху по прямій.

2.2. Загрози безпеці в ланці «шляхова структура–рухома одиниця»

Негативні наслідки юзу і буксування. Втрата гальмівних властивостей при юзі. Основна умова виникнення юза. Коефіцієнт зчеплення [13,14,18,19].

Юз при гальмуванні рейкового рухомого складу, математичне моделювання юза. Юз при гальмуванні безрейкового рухомого складу, математичне моделювання юза. Виникнення поперечних сил, відхилення від встановленої рульовим механізмом траєкторії руху. Занос тролейбуса при юзі. Види і характер небезпек, що при цьому виникають, можливі сценарії їх реалізації. Методи запобігання юза і заносу [2,22,23].

Сходи трамвайних вагонів на прямих ділянках шляху. Виникнення бокової сили при русі й розхитування трамвайного шляху [13,18,19,26]. Виникнення додаткового силового контуру в системі «рухома одиниця – шляхова структура» при порушеннях поверхні кочення. Вповзання реборди колеса на головку зовнішньої нитки рейки в кривих. Умови вповзання. Види і характер небезпек, що при цьому виникають, можливі сценарії їх реалізації.

Запитання для самоконтролю за п. 2.2

1. Які режими руху можуть виникнути при гальмуванні?
2. Що називається юзом і буксуванням?
3. Умови виникнення юза. Механізм розвитку юза.

4. В чому полягає небезпека при юзовому стані?
5. Сили, які діють в точці взаємодії поверхні колеса і поверхні дороги під час гальмування?
6. Механізм розвитку юза при гальмуванні рейкового рухомого складу.
7. Механізм розвитку юза при гальмуванні безрейкового рухомого складу.
8. Як підвищити коефіцієнт зчеплення під час ожеледиці?
9. Виникнення заносу тролейбуса при юзі. Дії водія при заносі.
10. Поясніть, чому трапляється схід трамваїв на прямих ділянках і в кривих.

2.3. Загрози безпеці в ланцюгах системи В-РО-ШС-ДС

Використання теорії транспортних конфліктів в області безпеки руху [21].
Методи оцінки аварійності ділянки маршруту [4,31,32].

Загроза зіткнення з пішоходом на смузі руху. Типові ситуації, що виникають при появі пішохода на проїзній частині [9, 16] . Характер руху пішохода та транспортного засобу, що передує наїзду. Відносна інтенсивності наїздів при русі пішохода в різних напрямках. Умова безпечного переходу пішоходом проїжджої частини.

Загроза зіткнення з іншим транспортом засобом у поздовжньому напрямку. Визначення дистанції. Загроза зіткнення з іншим транспортом засобом у поперековому напрямку. Кути зіткнень. Математичні моделі віддалень. Можливі сценарії реалізації небезпеки [9,10] .

Загрози безпеці в ланці рухома одиниця – шляхова структура. Загроза зіткнення при відмові працездатності гальмівної системи рухомої одиниці. Загроза зіткнення при відмові рульового управління. Можливі сценарії реалізації небезпеки [3,9,10,22]. Антиблокувальні системи гальмування [6,23].

Загроза безпеці в ланці водій – рухома одиниця. Невідповідність дій водія об'єктивним параметрам небезпечної ситуації, що склалася. Втрата водієм свідомості. Можливі сценарії реалізації небезпеки [3,9,22]]

Запитання для самоконтролю за п. 2.3

1. Визначте умову безпечного переходу пішоходом проїжджої частини на нерегульованому пішохідному переході.
2. Чим визначається час реакції водія?
3. . Методика визначення інтенсивності транспортних конфліктів на ділянці транспортної мережі.
4. Визначте, які елементи дорожнього середовища більш усього впливають на кожний вид транспортного конфлікту?
5. Аварії, що виникають при не спрацюванні гальмової системи.
6. Які технічні несправності вузлів, деталей, ланцюгів рухомого складу можуть привести до розвитку ДТП?
7. Як мікроклімат робочого місця водія може вплинути на фізичний стан водія і яка в цьому загроза?
8. Якими характеристиками забезпечується надійність водія? Як її підвищити?

Орієнтовний перелік письмових завдань

для тестування чи обговорення до змістового модуля 2

1. Поясніть види зіткнень транспортних засобів з точки зору ступеня безпеки.
2. Дайте класифікацію зіткнень тролейбуса і трамвая з іншими транспортними засобами.
3. Поясніть як проходить виникнення і перетворення різних видів енергії при зіткненні транспортних засобів.
4. Обґрунтуйте, які можуть виникнути загрози безпеці в ланці «водій – рухома одиниця» та проаналізуйте їх можливі сценарії розвитку.
5. Поясніть процес перекидання транспортного засобу при різкому гальмуванні на великій швидкості руху.
6. Обґрунтуйте, які можливі загрози безпеці можуть виникнути в ланці «рухома одиниця – шляхова структура».

7. Поясніть, як розташування центру ваги може вплинути на стійкість різних видів транспортних засобів.
8. Поясніть, які види і характер небезпек можуть статися при юзі чи заносі і які сценарії їх розвитку.
9. Поясніть порядок дій диспетчера, що випускає рухомий склад на лінію, під час ожеледиці на дорогах.
10. Розгляньте всі заходи, що спрямовані на запобігання заносу і юза. Поясніть протидію цих заходів.
11. Поясніть різницю між оглядовістю, перекриттям видимості і видимості у темний час.
12. Поміркуйте, які технічні засоби можна було б встановити у кабіні водія, щоб запобігти його засипання, або щоб запобігти аварії під час втрачання свідомості водієм.
13. Поміркуйте, які технічні засоби можна було б встановити на рухомому складі, щоб запобігти режиму юза.

Змістовий модуль 3

Гальмівні системи рухомого складу

3.1 Гальмові властивості транспортних засобів

Умови експлуатації транспортних засобів. Експлуатаційні властивості і якості транспортних засобів [1,28].

Гальмові властивості транспортних засобів. Види режимів гальмування. Призначення службового, екстреного і стоянкового гальма. Забезпечення гальмування конструктивними властивостями гальмівних механізмів і реалізацією зчеплення ходових частин з поверхнею дороги чи шляху [1,10].

Оцінка ефективності роботи гальмівної системи за значенням гальмівного шляху і уповільнення. Методи визначення гальмівного шляху: аналітичний,

графічний, за інтервалами швидкостей [1, 32,33]. Використання значення зупиночного шляху. Аналіз діаграми гальмування [1,28].

Фізичні основи перетворення кінетичної енергії руху одиниці до механічної роботи чи електричну енергію з уповільнення. У *механічних* гальмах - в роботу тертя, при *електричному* - в електричну енергію, або поглинання в резисторах рухомого складу (реостатне гальмування) або розсіюється у вигляді тепла в навколишньому просторі , або повертається в контактну мережу (рекуперативне гальмування) [1,19,22].

Сили, що діють при гальмуванні на транспортний засіб. Сили, що сприяють чи протидіють гальмуванню. Стійкість транспортного засобу при гальмуванні [1,22].

Запитання для самоконтролю за п. 3.1

1. Дайте класифікацію умов експлуатації транспортних засобів, які більш усього на Ваш погляд впливають на аварійність?
2. Чим забезпечується керованість, стійкість, маневреність, прохідність, плавність руху?
3. Якими показниками характеризують керованість, стійкість, маневреність, прохідність, плавність руху?
4. Що забезпечують і чим характеризують гальмівні властивості транспортних засобів?
5. Чим визначається взаємодія колеса з опорною поверхнею дороги?
6. Перелічити і пояснити застосування видів режимів гальмування.
7. Які системи гальмування існують?
8. Складіть схему сил, що діє на транспортний засіб при гальмуванні.
9. Поясніть різницю між довжиною гальмівного і зупиночного шляху. Для чого використовують ці показники?
10. Що називається діаграмою гальмування? Для чого цю діаграму використовують?

3.2. Види і конструкції гальм

Види гальмівних систем. Побудова системи електричного гальмування, конструкції механічних гальм, структурні схеми, забезпечення заданого рівня надійності. Признаки несправності механічного гальмування. Регулювання гальмівного моменту. Конструкції рейкових гальм, забезпечення заданого рівня надійності. Регулювання повздовжньої гальмівної сили [6,15].

Дублювання елементів гальмівної системи. Підвищення надійності. Резервування елементів систем і підсистем [6,17].

Елементи, що підлягають обов'язковому контролю перед виїздом на лінію. Контрольні параметри, їх визначення. Необхідні елементи екіпірування рухомого складу [2,3,10,26].

Запитання для самоконтролю за п. 3.2

1. Які види гальмівних систем існують?
2. Надайте структурні схеми систем механічного гальмування рухомого складу.
3. З якою метою використовують дублювання елементів гальмівної системи?
4. Що є рекуперативним гальмуванням і яка в ньому перевага?
5. Якими видами гальмування обладнують тролейбуси і трамваї?
6. Які види конструкції механічних гальм існують?
7. Як конструктивно виконується система електричного гальмування?
8. Конструкція рейкових гальм і їх призначення.
9. Способи підвищення схемної надійності і резервування гальмівних систем.
10. Як забезпечується надійність гальмівної системи під час виробництва і експлуатації.

3.3. Аварії, що пов'язані з порушенням технічного стану рухомого складу

Часткова і повна втрата гальмових властивостей при збереженні керованості; втрата керованості при зберіганні гальмових властивостей [1,5].

Електричні і механічні відкази вузлів, деталей і ланцюгів трамвая і тролейбуса, що приводять до ДТП: зовнішнє освітлення й світлові сигнали, сигналізація звукова, механічна і електрична відмова дверей, ходові частини тролейбуса і трамвая (трамвайний візок), руйнування підвіски тягового електродвигуна на трамваї, механічне гальмо на трамваї і тролейбусі (незалежний для передніх і задніх колес), порушення в пневмосистемі, рульового керування в тролейбусі, пробої й злами провідників обмоток рейкових гальм, порушення дугогасіння [5,6,15].

Механізм розвитку відказу, механізм розвитку ймовірного ДТП. Дії водія при відмові вузлів. Виявлення під час проведення щоденного, технічного обслуговування і ремонту.

Запитання для самоконтролю за п. 3.3

1. До яких видів ДТП може привести несправність сигналів повороту, фар і підфарників, габаритних вогнів?
2. Для чого існує звукова сигналізація?
3. Від якої системи живлення працює система керування дверима?
4. Яка несправність може викликати такий вид ДТП, як падіння пасажирів?
5. Які несправності можуть викликати схід і перекидання трамвая з рейок?
6. Що може бути причиною явища «тугий руль»?
7. При якій неполадці у вузлах може збільшуватися гальмівний шлях?
8. При яких відказах у вузлах і ланцюгах повністю відсутнє гальмування?
9. При яких неполадках у вузлах повністю відсутнє рульове керування?
10. Що може бути причиною не спрацювання рейкового гальма?
11. Які ушкодження можуть привести до загоряння рухомого складу?

12. Які ушкодження можуть бути причиною перекидання електричного струму на корпус салону?

Орієнтовний перелік письмових завдань

для тестування чи обговорення до змістового модуля 3

1. Поясніть, в чому складається сутність гальмування.
2. Проаналізуйте дії водія при відмові гальмівної системи тролейбуса, трамвая.
3. Поясніть, чи завжди є обґрунтованим дублювання і резервування елементів гальмівної системи.
4. Доведіть, як конструктивно забезпечити безпеку трамваю, що рухається на ухилі, при припиненні живлення.
5. Поясніть порядок реалізації робочого і екстреного гальмування трамвая і тролейбуса.
6. Поміркуйте, за якими умовами сили, що діють на транспортний засіб при гальмуванні, сприяють гальмуванню.
7. Поясніть порядок перетворення кінетичної енергії в інші і навпаки при гальмуванні в різних видах гальмівних систем.
8. Поясніть, як визначаються ознаки несправності механічних гальм, що є причинами несправності і які засоби їх усунення.
9. Поясніть дії водія при перевірці гальмівної системи від моменту, коли він приймає рухому одиницю в депо до початку роботи на маршруті.
11. Обґрунтуйте необхідність використання стоянкового гальма водієм тролейбуса під час руху на спуску.
12. Дайте свої міркування по забезпеченню надійної роботи гальмівної системи трамваю в ситуації, коли водій втрачає свідомість.
13. Поясніть, як необхідно знизити дію сил, що негативно впливають на процес гальмування.
14. Виявіть і поясніть, які відкази вузлів, деталей і ланцюгів можуть бути причиною наїзду.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Коноплянко В.И. Организация и безопасность дорожного движения. Москва, Транспорт, 1991. – 175 с.
2. Безпека руху на міському електротранспорті. Довідник законодавчих та нормативних документів. Книга 1. Управління безпекою руху/ В.В.Вірченко, В.Х. Далека, Е.І. Карпушин, В.А. Менжерес. – Х.: ХДАМГ, 2002. – 225 с.
3. Безпека руху на міському електротранспорті. Довідник законодавчих та нормативних документів. Книга 2. Безпека пасажирських перевезень/ В.В.Вірченко, В.Х. Далека, Е.І. Карпушин, В.А. Менжерес. – Х.: ХДАМГ, 2002. – 288 с.
4. Безпека руху на міському електротранспорті. Довідник законодавчих та нормативних документів. Книга 3. Управління безпекою руху /В.В.Вірченко, В.А. Менжерес. Г.Б. Козуб, І.С. Конторович. – Запоріжжя, ДП «ЗДРТІ МЕТ», 2005. – 134 с.
5. Корягина Е.Е., Коськин О.А. Электрооборудование трамваев и троллейбусов. Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1982. – 296 с.
6. Єфремов І.С., Кобозев В.М., Шевченко В.В. Технические средства электрического транспорта. - М.: Высш. шк., 1985. – 448 с.
7. Галаса П.В., Куйбіда А.С. Експертний аналіз дорожньо-транспортних подій. Київ, 1995. - 230 с.

Додаткова література

8. Системологія на транспорті: Підручник: Книга 5. Організація дорожнього руху /За заг. ред.. М.Ф. Дмитриченка. – К.: Знання України, 2007. – 452 с.
9. Лукошавичене О.В. Моделирование дорожно-транспортных происшествий. – М.: Транспорт, 1988. – 96 с.
10. Коршаков И.К., Сытник В.И. Комплексный анализ дорожно-транспортных происшествий. М.: МАДИ, 1991. – 189 с.
11. Сильянов В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог.- М.: Транспорт, 1984. - 287 с.

12. Гаврилов Э.В. Эргономика на автомобильном транспорте. К.: Техника, 1976. – 151 с.
13. Косой Ю.М. Рельсовые пути трамваев и внутризаводских дорог. – М.: Транспорт, 1988. – 320 с.
14. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. - М.: Транспорт, 1982. – 288 с.
15. Максимов А.Н. Городской электротранспорт: Троллейбус. Учебник для нач. проф. обр. – М.: «Академия», 2004. -256 с.
16. Байэтт Р., Уоттс Р. Расследование дорожно-транспортных происшествий. Перевод с англ. – М. : Транспорт, 1983.-288 с.
17. Ротенберг Р.В. Основы надежности системы «водитель-автомобиль-дорога-среда». – М.: Машиностроение, 1986. – 216 с.
18. Исаев И.П. Случайные факторы и коэффициент сцепления. - М.: Транспорт, 1977. – 182 с.
19. Теория электрической тяги. // Розенфельд В.Е., Сидоров Н.Н., Озеров М.И.: Под. ред. Исаева И.П. - М.: Транспорт, 1995. – 294 с.
20. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения. – М.: Транспорт, 1990. – 255 с.
21. Шештокас В.В., Самойлов Д.С. Конфликтные ситуации и безопасность движения в городах. - М.: Транспорт, 1987. – 207 с.
22. Сумець О.М., Голодний В.Ф. Що потрібно знати водієві: Навчальний посібник. – К.: «Хай –Тек Прес», 2007. – 168 с.
- 23.Тарасик В.П., Рынкевич С.А. Интеллектуальные системы управления транспортными средствами. Минск, УП «Технопринт», 2004. -512 с.
24. Закон України «Про міський електричний транспорт».
25. Правила дорожнього руху.// Київ, «А.С.К.»,2002 р.
26. Правила експлуатації трамвая і тролейбуса. - К., 1997 р.
27. Долин П.А. Справочник по технике безопасности // М.: Энергоатомиздат, 1984. – 560 с.

28. Солтис А.П. Теория эксплуатационных свойств автомобиля. – К.: Аристей, 2005. – 188 с.
29. СНіП 2.0555.09-90. Трамвайні і тролейбусні лінії.
30. ДСТУ 3308-96. Знаки маршрутні для міського електротранспорту.
31. Кульбашна Н. І.. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни „Забезпечення безпеки дорожнього руху”// Х.: ХНАМГ, 2002 . – 288 с.
32. Кульбашна Н.І. Методичні вказівки і рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Безпека руху і гальмівні системи» // Х.: ХНАМГ, 2008. – 29 с.
33. Пушков П.М.,. Андрейченко В. П. Основи електричної тяги // Навч. посібник. – Х.: ХНАМГ , 2006. – 150 с.

ПРИБЛИЗНЕ РОЗПОДІЛЕННЯ ГОДИН НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ ПО ВИДАХ ЗАНЯТЬ

Форми самостійної роботи	Обсяг у відсотках	
	денна	заочна
Вивчення теоретичного матеріалу за підручниками та конспектами лекцій	60	64
Підготовка до практичних занять , їх самостійне виконання і оформлення	10	20
Підготовка до проведення лабораторних робіт	6	-
Обробка результатів лабораторних робіт та їх оформлення	12	-
Виконання розрахунково-графічного завдання	12	16
Усього	100 %	100 %

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни „Безпека руху і гальмівні системи” (для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання спеціальності 6.092202 - „Електричний транспорт”)

Укладач : Надія Іванівна Кульбашна

Редактор: З.І. Зайцева

План 2009, поз. 227 М

Підп. до друку 22.05.2009 р.	Формат 60 x 80 1/1	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн. – друк. арк. 1,1	Обл. – вид. арк. 1,6
Тираж 250 прим.	Замовл. №	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії при ЦНІТ ХНАМГ

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12